维普资讯 http://www.cqvip.com

文章编号:1005-6033(2003)10-0179-02 收稿日期:2003-07-21

关于在重介质选煤领域推广超耐磨管的探讨(一)

关大军

摘 要:输送管道是重介质洗煤设备重要的组成部分,长期的实践发现,输送管道经受磨粒磨损,磨损速度很快,不仅造成了资源的大量浪费,而且影响了劳动生产率,因此,研制开发适用于洗煤系统,特别是重介质洗选系统的高耐磨性输送管道具有广阔的市场前景。文章对目前使用的几种输送管道的生产过程及特性做了比较与介绍。

关键词:输送管道;重介质洗选系统;超耐磨管
中图分类号:TD94 文献标识码:A

近年来,随着国民经济的进一步发展,国家各生产部门对煤炭的深加工和综合利用有了更高的需求。煤炭是山西省的富有资源,输煤和发电历来是其经济发展的龙头产业。随着产业结构调整和对环境保护问题的日益重视,煤炭的深加工和综合利用成为山西省当前和今后长期的主要发展方向。

在煤炭的深加工过程中,洗煤是重要的环节之一。它是通过专用设备,将煤中10%~40%的可溶性硫酸盐去除,以减少煤燃烧时排到空气中的SO_2量,降低酸雨形成的可能性。因此在全国有许多大型选煤、洗煤厂,仅山西焦煤集团就有16个,年入洗能力达到3 200万t。

输送管道是重介质洗煤设备重要的组成部分,煤粉和水的混合物一般都经此传输。长期的实践发现,输送管道经受磨粒磨损,磨损速度很快,依管道材料的不同,一般的金属管材使用寿命大约在几个月到1年的范围内。这不仅造成了大量的资源浪费,而且频繁的管道维修更换,增加了工人的劳动强度,加大了成本,影响了劳动生产率。因此,研制开发适用于洗煤系统,特别是重介质洗选系统的高耐磨性输送管道具有广阔的市场前景。

大型选煤厂大量使用的是Φ300mm或更大的输送管道,每座洗选系统管道平均长度都在1 200m以上。现在使用的管道多为铸石管、陶瓷复合管、HDPE管等。其生产过程及特性分别是:

1 铸石管

铸石是以天然岩石为主要原料,经配料、熔化、浇铸、退火而成的一种无机非金属材料。它具有优良的耐磨、耐腐蚀性能。我国的冶金、火电、矿山、化工、建材等部门都比较广泛地应用铸石材料,并取得一定效果。生产铸石的主要原料是自然界分布十分广泛的玄武岩和辉绿岩。它们都是基性岩浆岩,化学成分相对稳定,变化范围比较小:SiO_2 45%~52%、TiO_2 0~3%、Al_2O_3 12%~19%、$Fe_2O_3+FeO_2$ 2%~19%、MgO 3%~14%、CaO 7%~13%、Na_2O+K_2O 2%~4%。作为主要原料的岩石成分也就决定了铸石的成分范围。

铸石管比合金钢管耐磨、坚韧,同时具有很高的耐蚀性能(可抗除氢氟酸和过热的磷酸外的任何酸碱腐蚀)。半个世纪以来,在世界各国取代合金钢、非铁基金属钢及橡胶等得到的铸石管比合金钢管耐磨、坚韧,同时具有很高的耐蚀性能。但是铸石管密度高,脆性大,不耐冲击,易破碎,生产工艺复杂,安装维修不方便。

2 陶瓷复合管

陶瓷复合管是采用自蔓延高温合成——离心机制造的。把无缝钢管放在离心机的管模内,在钢管内加入铁红和铝粉混合物。这种混合物在化学中称为铝热剂。离心机管模旋转达到一定速度后,经火星点燃铝热剂,铝热剂立即自己燃烧,燃烧迅速蔓延,并在蔓延时发生剧烈的化学反应。

铝热剂反应后生成物为α-Al_2O_3(即刚玉)和铁,同时放出大量热量,使钢管内原来物料以及反应后的生成物,即使熔点为2 045℃的刚玉也都全部变成熔液,由于反应非常迅速,只有数秒钟,熔融反应物在离心力作用下,迅速按密度大小进行分离,铁被离心力甩到钢管内壁,Al_2O_3则分布在铁的内层。由于钢管迅速吸热和传热,Al_2O_3和Fe迅速达到凝固点,很快分层凝固。最后形成的陶瓷钢管从内到外分别为刚玉陶瓷层、以铁为主的过渡层,以及外部的钢管层。高温熔融的铁液和Al_2O_3液,与钢管内壁接触,使钢管内壁处于半熔融状态,使铁层与钢管形成冶金结构,铁层与刚玉陶瓷层间也形成牢固结合,其结合压剪强度(即在轴向把陶瓷层压出时强度)>15MPa,陶瓷钢管压溃强度(即从管外把管内陶瓷压碎时的强度)≥350MPa。

陶瓷钢管与传统的钢管、耐磨合金铸钢管、铸石管以及钢塑管等有着本质的区别。陶瓷钢管外层是无缝钢管,内层是刚玉,这种刚玉是熔融状态下在离心机作用下浇铸而成。刚玉层硬度高达HV1 200~1 400,它比通常粘接而成的刚玉砂轮性能优越得多,可把刚玉砂轮磨损掉。陶瓷钢管抗磨损主要是靠内层几毫米厚的刚玉层,这比耐磨合金铸钢管、铸石管既靠成分和组织,又靠厚度来抗磨已经有了质的飞跃。在相同规格和单位长度的管道方面,陶瓷钢管重量只有耐磨合金钢管的1/2左右,其每米工程造价降低30%~40%;只有铸石管重的1/3,每米降低工程造价5%~15%。这表明陶瓷钢管除了在性能上优良外,在工程造价上也有明显优势。陶瓷钢管抗热冲击性能好,这一性能在工程施工中大有用处。由于外层是钢铁,加之内层升温也不崩裂,在施工中,对法兰、吹扫口等可以进行焊接,也可用直接焊接方法进行管道连接,这比耐磨合金铸管和铸石管在施工中不易焊接或不能焊接更胜一筹。万一生产现场因特殊原因,陶瓷钢管出现破裂情况,可立即进行应急焊接,以保证安全生产和防止环境污染。但是陶瓷钢管内陶瓷层厚度不均匀性较大,在运输、安装、敲打以及两支架间自重弯曲变形时,可能会发生破裂脱落,从而导致工作时的不均匀磨损,影响使用寿命,甚至会造成短期局部的钢管破损。西曲选煤厂应用陶瓷钢管的实例也证明了这一点,其使用过程中,最短寿命为3~4个月,最长为8~10个月。另外陶瓷层不致密性,也是影响其使用寿命的重要因素。

3 HDPE管

HDPE管虽然质量轻,耐腐蚀,耐磨性也较好,但加工困难,成本也高,且在输送大于Φ13mm颗粒的情况下,易划伤而破损。

上述几种输送管道虽然各具特色,但都不同程度地存在这样或那样的问题,一种具有耐磨性好,重量轻,易加工、安装,且价格适中等特点的综合性能好的管道急需开发。我们正是在这样一个背景下开展了超耐磨复合管技术研制开发工作。 (未完待续)

(责任编辑:刘翠玲)

第一作者简介:关大军,男,1955年9月生,北京市人;1983年毕业于山西矿业学院机械系,工程师,山西焦煤集团万隆化工分公司,山西省太原市万柏林区红沟靶场路,030057.

维普资讯 http://www.cqvip.com

文章编号:1005-6033(2003)10-0180-02 收稿日期:2003-06-30

玉米浆对木薯淀粉发酵甘油的影响

胡雅琴

摘 要:以木薯淀粉为原料,经液化和糖化后发酵生产甘油,研究了木薯淀粉的液化和糖化以及玉米浆浓度对甘油发酵的影响。结果表明:木薯淀粉较易液化和糖化,用木薯淀粉糖化液发酵生产甘油,发酵时间较长,残糖降低较慢,适宜的玉米浆浓度为0.15%,甘油产量最高可达4.9%,当发酵进行到72h时,甘油开始反耗。

关键词:木薯淀粉;玉米浆;甘油;发酵
中图分类号:S533 文献标识码:A

甘油被广泛用于纺织、化工、食品、医药等领域,目前主要有3条工艺路线来生产甘油,分别是天然油脂皂化水解生产甘油、通过丙烯氧化法和丙烯氯化法化学合成甘油、微生物发酵生产甘油。由于天然油脂来源的限制和肥皂行业受到洗涤剂行业的冲击以及化学原料价格的上涨严重影响了皂化甘油和合成甘油的生产,而发酵法以其原料来源丰富、设备简单、无污染等优点得到人们越来越多的青睐[1-3]。

发酵法生产甘油除了用糖类原料外,还可利用农副产品如木薯淀粉作为原料。木薯淀粉原料来源广泛、价格低廉,具有巨大的市场开发前景。作为微生物生长的营养成分,玉米浆不仅可提供甘油发酵所需的磷源,而且还可提供其他营养成分,但其含量的多少对甘油发酵过程中的菌体浓度、葡萄糖消耗和甘油产量均有很大影响,所以,研究玉米浆浓度对甘油发酵的影响具有重要的意义。为此,本文以木薯淀粉为原料,经液化糖化后来发酵生产甘油,研究了木薯淀粉的液化和糖化以及玉米浆浓度对木薯淀粉糖化液发酵生产甘油的影响,为利用农副产品开发高附加值的产品提供了可能的途径。

1 实验部分

1.1 原料和菌种

木薯淀粉、玉米浆购自市场。菌种为克鲁氏假丝酵母菌(Candida krusei),液化酶为2万单位/g,糖化酶为10万单位/g。

1.2 培养基

斜面培养基为20%葡萄糖、0.3%玉米浆、0.3%尿素、2%琼脂;种子培养基不加琼脂,其中葡萄糖为10%,其余成分同斜面培养基;发酵培养基为还原糖25%的木薯淀粉糖化液、不同浓度的玉米浆、0.2%尿素。所有培养基的pH均为4.0~4.5,在110℃,灭菌20min。在本文各图中玉米浆用CSL代替。

1.3 液化和糖化

将木薯淀粉用水调浆,加入液化酶进行液化实验,之后,再加入糖化酶进行糖化实验,得到木薯淀粉糖化液,作为发酵原料。

1.4 发酵

以木薯淀粉糖化液为发酵原料,加入发酵培养基,接入菌种,在一定温度、转速下摇床培养直至发酵结束。

1.5 分析

采用比色法测定OD值,甘油和残糖的测定参见文献[6]、[7]。

2 结果与讨论

2.1 木薯淀粉的液化和糖化

表1 木薯淀粉的液化和糖化

项 目	液化时间(h)	糖化时间(h)	葡萄糖(%)	总糖(%)	DE
木薯淀粉	0.5	20	37.4	38	98.4
DE=(葡萄糖/豆粉)100%					

表1是木薯淀粉的液化和糖化结果。从表1可以看出:木薯淀粉液化时间较短,虽然糖化时间较长,但糖化液的DE值较高,说明木薯淀粉较易液化和糖化。这可能是由于木薯淀粉中的杂蛋白、粗纤维和油脂等含量较少,所以木薯淀粉液化时间较短,且较易糖化。

2.2 玉米浆浓度对菌体的影响

从图1可以看出:菌体随发酵时间的增加而增加,在12h之前,菌体增加较快,在60h之后,菌体增加基本恒定。玉米浆为0.3%的发酵在12h时菌体最大,此时,不添加玉米浆发酵的菌体最少。当发酵至60h时,玉米浆为0.35%的发酵所产生的菌体最多,不添加玉米浆发酵所产生的菌体最少。玉米浆作为一种复合营养物质不仅能提供微生物所需要的磷

Probe into the Popularization of Super Wear-resisting Pipe in Heavy-medium Coal Dressing Field (I)

GUAN Da-jun

ABSTRACT: The transfer piping is an important component of the heavy-medium coal dressing equipment, and the long-period of practice discovers that the transfer piping is wore by the abrasive grain rapidly, which not only cause tremendous waste of resources but also influent the labor productivity. So, the development of a super wear-resisting transfer piping for coal dressing system especially heavy-medium coal dressing system possesses vast marketing prospect. This paper makes comparison and introduction of the production course and features of several kinds of transfer piping that are used at present.

KEY WORDS: transfer piping; heavy-medium coal dressing system; super wear-resisting pipe